

基礎数学 B2 — 期末試験

2016 年 1 月 19 日

時間 60 分

- 筆記用具以外の持ち込みは不可。
- 最終的な答えだけを書くのではなく途中の計算や説明も書くこと。これがない場合、大幅な減点をすることもある。

1 関数 $f(x)$ を

$$f(x) = \begin{cases} cx(1-x^2) & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & x < 0 \text{ または } 1 < x \end{cases}$$

で定義したとき、 $f(x)$ が確率密度になるように c の値を定め、 $f(x)$ を確率密度とする確率変数 X について平均 $\mu = E(X)$ と分散 $\sigma^2 = V(X)$ を求めよ。

2 一つのさいころを 720 回投げるとき、1 の目が出る回数を X とする。

- X は二項分布にしたがうが、その分布を $B(n, p)$ の形に表せ。また、 X の期待値、標準偏差を求めよ。
- X が 110 回以上 125 回以下である確率を、正規分布による近似を用いて求めよ。

3 ある大学 1 年生男子の体重の分布は、過去の資料から標準偏差 6.1 kg の正規分布にほぼしたがうとみなされるという。この中から無作為に 196 名を抽出して体重を測定したところ、平均値は、61.8 kg であった。この大学の一年生男子の平均体重を信頼度 95% で区間推定せよ。

4 ある市で、大学誘致についての賛否を、市民の中から無作為抽出により 400 人を選んで調べたところ、62% が賛成であった。全市民の何パーセントが賛成しているかを信頼度 95% で推定せよ。

5 ある会社で製造されている電球の寿命の標準偏差は 200 時間である。この会社では、「当社の電球の寿命は平均 1500 時間である」といっている。この会社の電球を無作為に 100 個選んで寿命を測定したところ、標本の平均寿命は 1470 時間であった。この会社の主張は正しいと判断してよいか。危険率 5% で検定せよ。

6 あるテレビ番組の視聴率は従来 10% であると考えられていた。テレビ局は視聴率を上げるために、人気芸能人を司会に起用し、番組を刷新した。その後、200 世帯を任意に選んで調査したところ、そのうち 32 世帯が視聴していることがわかった。視聴率は上昇したと言えるか。危険率は 5% で検定せよ。

7 世帯主の所得と X と世帯の消費支出 Y の間の調査を行ったところ次のような結果を得た。

X : 世帯主所得 (万円)	10	40	16	54	20	46	23	30	34	50
Y : 消費支出 (万円)	18	36	19	48	22	41	26	30	31	42

- 世帯主の所得と世帯の消費支出の間の相関係数を求めよ。
- 回帰直線 $Y = a + bX$ を求めよ。
- 世帯主所得が 70 万円なら、消費支出はいくらになると予測できるか。

X	Y	$U = X - 30$	$V = Y - 30$	U^2	V^2	UV
10	18					
40	36					
16	19					
54	48					
20	22					
46	41					
23	26					
30	30					
34	31					
50	42					
	和					
	平均					

$$\text{Cov}(X, Y) = \text{Cov}(U, V) =$$

$$V(X) = V(U) =$$

$$V(Y) = V(V) =$$